

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-336323

(43)Date of publication of application : 22.12.1995

(51)Int.Cl.

H04J 13/00

(21)Application number : 06-127933

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.06.1994

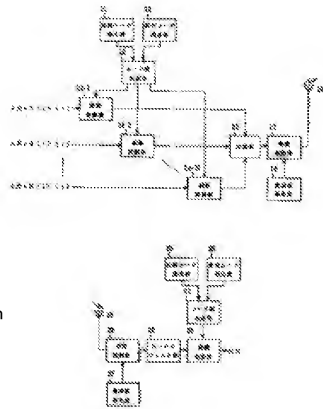
(72)Inventor : KAWAHASHI AKIYOSHI
SATO SHINICHI
KAWABE MANABU
SATO TAKURO

(54) CODE DIVISION MULTIPLE ACCESS EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the transmission error rate of plural CDMA equipments present in a transmitter.

CONSTITUTION: On a transmission side, so as to orthogonalize the spreading codes of a spreading code generation part 11 for transmission data, the orthogonal codes of an orthogonal code generation part 12 are multiplied in a code product generation part 13 and the spreading codes are generated. In spreading modulation parts 14-14-K, the spreading codes generated in the code product generation part 13 are used and the plural transmission data are spread. The respective transmission data are added in an addition part 15, superimposed on carrier waves in a multiplied product modulation part 17 and radio transmitted. On a reception side, the base band signals of carrier wave components are extracted in a low-pass filter part 24. The spreading codes of the spreading code generation part 25 and the orthogonal codes of the orthogonal code generation part 26 are multiplied in the code product generation part 27 and the spreading codes are generated. In a correlation arithmetic operation part 28, the correlation arithmetic operation of the base band signals and the spreading codes is performed and a correlation arithmetic value is outputted as demodulation data.



特開平7-336323

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 4 J 13/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 J 13/ 00

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-127933

(22) 出願日 平成6年(1994)6月10日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 川橋 明世志

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 佐藤 慎一

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 川邊 学

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柿本 恭成

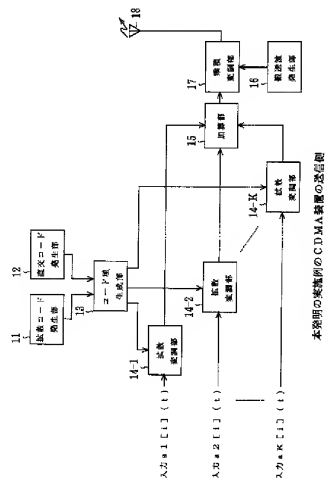
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 符号分割多元接続装置

(57) 【要約】

【目的】 送信機に複数個存在するCDMA装置の伝送誤り率を低減する。

【構成】 送信側では、拡散コード発生部11の拡散コードを送信データ用に直交化するため、直交コード発生部12の直交コードをコード積生成部13にて乗算して拡散コードを生成する。拡散変調部14-1～14-Kでは、コード積生成部13で生成された拡散コードを用い、複数の送信データを拡散する。各送信データは、加算部15で加算され、乗積変調部17で搬送波に乗せられ、無線伝送される。受信側では、ローパスフィルタ部24で搬送波成分のベースバンド信号が抽出される。拡散コード発生部25の拡散コードと直交コード発生部26の直交コードとは、コード積生成部27で乗算されて拡散コードが生成される。相関演算部28では、ベースバンド信号と拡散コードとの相関演算を行い、相関演算値を復調データとして出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発信データを、この送信データより周波数帯域の広い拡散コードを用いて拡散し、これをベースバンドの送信信号として無線回路を介して送信する符号分割多元接続方法を用いた符号分割多元接続装置において、

送信側には、

送信局固有の拡散コードを作成したデータと、複数個存在する送信データ用に対応した数に相当する該送信局固有の拡散コードの長さの整数倍の直交コードを作成したデータとの乗算を行い、該複数個存在する送信データ用に対応した前記拡散コードを生成する拡散コード生成手段と、

前記複数個存在する送信データ用に対応した拡散コードと複数個存在する前記送信データとの乗算をそれぞれ行ってベースバンド信号を生成するベースバンド信号生成手段と、

前記ベースバンド信号と搬送波から無線周波数帯域の前記送信信号を生成して送信する送信信号生成手段とを備え、

受信側には、

受信した無線周波数帯域の受信信号からベースバンド帯域の受信データを作成する受信データ作成手段と、送信局固有の拡散コードを作成したデータと、複数個存在する送信データ用に対応した数に相当する該送信局固有の拡散コードの長さの整数倍の直交コードを作成したデータとの乗算を行い、該複数個存在する送信データ用に対応した拡散コードを生成し、該拡散コードと前記ベースバンド帯域の受信データとの乗算をそれぞれ行って、複数個存在する送信データの受信データ推定値として出力する演算手段とを備えた、ことを特徴とする符号分割多元接続装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、符号分割多元接続（以下、CDMAという）通信、例えば、パーソナル通信サービス（以下、PCSという）及びデジタルセルラ等のような移動通信におけるCDMA通信に用いるものであって、1つの送信局内に複数個の送信データが存在するときの干渉による影響を軽減するようにしたCDMA装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】CDMA通信におけるCDMA装置としては、例えば、次のような文献に記載されるものがある。

文献：Joint Technical Committee (JTC) 1-5 (1993-1) Phoenix (※) Donald Grieco, Gary Iomp and Kourosh Parsa 著「ラジオ システムキャラクターゼーション [Radio System Characterization (Response to JTC(AIR)/93.05.13-133R1)]」JTC(AIR)/93.11.0

1. 413, P. 22-27

前記文献のCDMA装置では、1つの送信局に伝送データ、同期データ及び制御データと、複数個存在する送信データ用に対応した、それぞれ固有の疑似雑音（Pseudonoise、以下PNという）コードによる拡散コードを作成する。そして、送信データにおける伝送データ、同期データ及び制御データの複数個の送信データと、これらのPN拡散コードとの乗算をそれぞれ行い、拡散変調したベースバンド信号を生成する。このベースバンド信号は、伝送データと同期データとを加算した信号を直交した搬送波の同相信号に、該伝送データと制御データとを加算した信号との2つに分けて生成し、直交した該搬送波の直交信号に乘せることによって無線周波数（以下、RFという）帯域に変調している。これにより、伝送データ、同期データ及び制御データと、複数個存在する送信データの通信を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のCDMA装置では次のような問題があり、それを解決することが困難であった。従来のCDMA装置では、1つの送信局において複数個存在する送信データの拡散コードとしてPNコードのような非直交コードを用いた場合、本質的な問題として、他局ばかりでなく、自局に存在する複数個存在する送信データにより、ある1つの送信局のある1つの送信データに着目したときに、該送信局の他の全ての送信データを完全に除去することができない。そのため、この除去されない送信データが干渉波として受信データに加算されるため、送信局の送信データの数が多くなるほど、干渉量が多くなり、受信データに誤りが発生するという問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するために、送信データを、この送信データより周波数帯域の広い拡散コードを用いて拡散し、これをベースバンドの送信信号として無線回路を介して送信するCDMA方式を用いたCDMA装置において、送信側に、拡散コード生成手段、ベースバンド信号生成手段、及び送信信号生成手段を設け、受信側に、受信データ作成手段、及び演算手段を設けている。ここで、拡散コード生成手段は、送信局固有の拡散コードを作成したデータと、複数個存在する送信データ用に対応した数に相当する該送信局固有の拡散コードの長さの整数倍の直交コードを作成したデータとの乗算を行い、該複数個存在する送信データ用に対応した前記拡散コードを生成するものである。ベースバンド信号生成手段は、前記複数個存在する送信データ用に対応した拡散コードと複数個存在する前記送信データとの乗算をそれぞれ行ってベースバンド信号を生成し、さらに、送信信号生成手段は、前記ベースバンド信号と搬送波からRF帯域の前記送信信号を生成するものである。受信データ作成手段は、受信した

R F 帯域の受信信号からベースバンド帯域の受信データを作成するものである。また、演算手段は、送信局固有の拡散コードを作成したデータと、複数個存在する送信データ用に対応した数に相当する該送信局固有の拡散コードの長さの整数倍の直交コードを作成したデータとの乗算を行い、該複数個存在する送信データ用に対応した拡散コードを生成し、該拡散コードと前記ベースバンド帯域の受信データとの乗算をそれぞれ行って、複数個存在する送信データの受信データ推定値として出力するものである。

【0005】

【作用】1つの送信局に複数個存在する送信データを有する一対の送受信局は完全に同期しているものとする。各々の入力送信データは、それぞれの拡散コードによって直接拡散される。入力送信データの1シンボル（プラス1又はマイナス1のシンボル）当たりに使用する拡散コードの長さが一定のものを使用した場合を考える。一般的な傾向として、非直交の拡散コードを使用したときには、1つの送信局において複数個の送信データが存在する場合、該送信データ数が多いほど誤り率が増加する。直交の拡散コードを使用した場合は、1つの送信局において複数個の送信データが直交の拡散コード数以下であれば、各々の送信データが直交化により無相関な信号となるので、誤りを抑制することが可能となる。よって、ユーザ数と送信データ1シンボル当たりに使用する拡散コードとその長さとの間には密接な関係がある。本発明では、拡散コード生成手段において、1シンボル分の拡散コード $ck[i](t)$ （但し、 i は送信局、 k は送信局に存在する送信データ）に対して該拡散コード $ck[i](t)$ の整数倍の長さを持つ直交コードを乗算することにより、入

$$S[i](t) = \sum_{k=1}^K sk[i](t)$$

$$= \sum_{k=1}^K ak[i](t) \cdot ck[i](t) \cdot wk[i](t) \cdot \phi[i](t)$$

・・・(1)

(1)式において、 $ak[i](t)$ は時刻 t において i 局の送信データ k （但し、 $k=1 \sim K$ ）が送信した送信データ（情報データ）であり、プラス1あるいはマイナス1で表される。この送信データ $ak[i](t)$ は、シンボル長時間 T_a の間は変化しない。 $ck[i](t)$ は、時刻 t における拡散コードであり、1シンボル長に対して $N(T_a=N \cdot T_c)$ 、但し T_c は拡散コードのチップ時間長）倍の速度をもつ。 $wk[i](t)$ は、時刻 t における直交コードで※

$$R(t) = \sum_{i=1}^I s[i](t)$$

・・・(2)

1シンボル区間において i 局の信号を検出する場合は、

※力送信データの1シンボルの拡散コードを直交化する。これらの直交化されたコードを用い、ベースバンド信号生成手段により、ある1つの送信局に存在する入力送信データを拡散して被拡散信号（ベースバンド信号）を生成し、送信信号生成手段へ送る。送信信号生成手段では、拡散したそれぞれのベースバンド信号と搬送波との乗算等を行い、R F帯域の送信信号を作成して送信する。受信側の受信データ作成手段では、受信したR F帯域の受信信号からベースバンド帯域の受信データを作成し、演算手段へ送る。演算手段では、作成した拡散コードとその拡散コードの長さの整数倍の直交コードとの乗算を行って拡散コードを生成し、その拡散コードとベースバンド帯域の受信データとの乗算を行い、複数個存在する送信データの受信データ推定値として出力する。

【0006】このように、本発明では、1つの送信局に複数個存在する送信データの拡散コードを、送信局固有が持つ1つの拡散コードと該拡散コードの整数倍の直交コードとを用いることにより、1つの送信局に複数個存在する送信データの相互相関性が抑制され（即ち、1つの送信局内の送信データが増えても、該送信データの相互相関性が抑制され）、同一局内の他の送信データからの干渉信号が小さくなり、受信データの誤り率が減少する。従って、前記課題を解決できるのである。

【0007】

【実施例】まず、本発明の実施例におけるC D M A装置の原理を説明する。ある1つの送信局に複数個存在する送信データが完全に同期しているもののR F帯域の送信信号 $S[i](t)$ は、次式(1)のように表される。

【0008】

【数1】

※あり、1シンボル長に対して整数倍 $L \cdot N(T_a=L \cdot N \cdot T_w)$ 、但し T_w は直交コードのチップ時間長）倍の速度を持つ。また、 $\phi[i](t)$ は、時刻 t における搬送波である。スペクトル拡散通信における搬送波帯域で伝送したR F帯域の受信信号 $R(t)$ は、送信局数が M 局あるとき、次式(2)のように表される。

【0009】

【数2】

乗積処理を行うことにより、R F帯域の受信信号 $R(t)$ が

5

ら、搬送波 $\psi[i](t)$ に乗せたベースバンドにおける成分 $E(t)$ を抽出する。なお、 $E(t)$ は、それぞれ (1) 式における全送信局の送信拡散変調データ $ak[i](t) \cdot ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ に対応する。そして、送信局 i 局において使用し、且つ送信局 i と同期した拡散コード $ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ との相関値を計算し、それらの和 $bk[i]$ を計算する *

$$bk[i] = \sum_{t=1}^{L \cdot N} R(t) \cdot ck[i](t) \cdot wk[i](t) dt$$

6

* (これを逆拡散処理という)。このような相関演算により得られた和 $bk[i]$ 、即ち搬送波 $\psi[i](t)$ に乗せた送信データ成分の出力は次式 (3) のように表される。

【0010】

【数3】

・・・ (3)

従って、相関値の和 $bk[i]$ は、(3) 式の直交コード $wk[i](t)$ にウォールシュ・アダマールコードのような直交コードを用いた場合、それぞれのコードの相互相関値を抑制できる。これは、同一送信局 i から受信した送信データ (即ち、相関値の和) $bk[i]$ を分離することが可能であることを示すと同時に、受信データ推定値となることを示す。以上のような原理に基づき構成された本実施例の CDMA 装置の構成例を図 1 及び図 2 に示す。図 1 は本発明の実施例を示す CDMA 装置の送信側の機能ブロック図、及び図 2 は受信側の機能ブロック図である。この CDMA 装置は、デジタル・シグナル・プロセッサ (以下、DSP という) や、集積回路を用いた個別回路等で構成されている。図 1 に示す CDMA 装置の送信側では、拡散コード $ck[k](t)$ (但し、 $k=1 \sim K$) を発生する拡散コード発生部 11 と、直交コード $wk[i](t)$ を発生する直交コード発生部 12 とを備え、それらがコード積生成部 13 の入力側に接続されている。コード積生成部 13 は、拡散コード $ck[k](t)$ と直交コード $wk[i](t)$ とを乗算して拡散コード $ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ を生成する機能を有し、それらの出力側が複数の拡散変調部 14-1 ~ 14-K の入力側に接続されている。

【0011】複数の拡散変調部 14-1 ~ 14-K は、入力送信データ $ak[i](t)$ (但し、 $k=1 \sim K$) と拡散コード $ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ とを乗算によって拡散し、ベースバンド信号である被拡散コード $dk[i](t)$ を生成する機能を有している。複数の拡散変調部 14-1 ~ 14-K は、入力送信データ数に応じた系列数に分けて変調するために同じもので構成されており、それらの出力側に加算部 15 が接続されている。加算部 15 の出力側と、搬送波 $\psi[i](t)$ を発生する搬送波発生部 16 の出力側とは、乗積変調部 17 の入力側が接続されている。乗積変調部 17 は、被拡散コード $dk[i](t)$ と搬送波 $\psi[i](t)$ とを乗算して RF 帯域の送信信号 $sk[i](t)$ を出力する機能を有し、その出力側に送信アンテナ 18 が接続されている。ここで、拡散コード発生部 11、直交コード発生部 12、及びコード積生成部 13 によって拡散コード生成手段が構成され、拡散変調部 14-1 ~ 14-K 及び加算部 15 によってベースバンド信号生成手段が構成されている。また、搬送波発生部 16 及び乗積変調部 17 に

よって送信信号生成手段が構成されている。図 2 に示す CDMA 装置の受信側では、RF 帯域の受信信号 $R(t)$ を受信する受信アンテナ 21 と、搬送波 $\psi[i](t)$ を発生する搬送波発生部 22 とを備え、それらが乗積復調部 23 の入力側に接続されている。乗積復調部 23 は、受信信号 $R(t)$ と搬送波 $\psi[i](t)$ とを乗算して乗積信号 $U(t)$ を出力する機能を有し、その出力側に、該乗積信号 $U(t)$ の高周波成分を除去してベースバンド信号 $E(t)$ を出力するローパスフィルタ部 24 の入力側が接続されている。また、この CDMA 装置の受信側には、拡散コード $ck[i](t)$ を発生する拡散コード発生部 25 と、直交コード $wk[i](t)$ を発生する直交コード発生部 26 が設けられ、それらの出力側がコード積生成部 27 の入力側に接続されている。コード積生成部 27 は、拡散コード $ck[k](t)$ と直交コード $wk[i](t)$ とを乗算によって拡散して拡散コード $ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ を生成する機能を有し、その出力側が相関演算部 28 の入力側に接続されている。相関演算部 28 は、ベースバンド信号 $E(t)$ と拡散コード $ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ との相関演算を行って相関値の和 $bk[i]$ を受信データ推定値 (即ち、復調推定データ) として出力する機能を有している。ここで、搬送波発生部 22、乗積復調部 23、及びローパスフィルタ部 24 によって受信データ作成手段が構成されている。また、拡散コード発生部 25、直交コード発生部 26、コード積生成部 27、及び相関演算部 28 によって演算手段が構成されている。以上のように構成される CDMA 装置の受信側の動作 (1) と送信側の動作 (2) を以下説明する。

【0012】(1) 図 1 の送信側の動作

ここで、送信局における複数の送信データは、完全に同期しているものとする。送信を行う場合、入力送信データ $ak[i](t)$ が複数の拡散変調部 14-1 ~ 14-K にそれぞれ入力される。一方、拡散コード発生部 11 では、送信局の複数の送信データを拡散変調に使用するための拡散コード $ck[k](t)$ を発生し、コード積生成部 13 へ送る。この拡散コード $ck[k](t)$ は、ウォールシュ・アダマール (Walsh Hadamard) コードのような直交コード、PN コード、ゴールド (Gold) コード、ピーシーエッチ (BCH) コードのようなブロックコード系列のような非直交コードなる拡散コードである。また、直交コード発

7

生部12では、送信局iにおける複数の入力送信データkで直交コードを用いて拡散変調後の各入力送信データを直交化するために使用する直交コード $wk[i](t)$ を発生し、コード積生成部13へ送る。この直交コード $wk[i](t)$ は、ウォールシュ・アダマールコードのような直交コードを用いることができる。コード積生成部13では、拡散コード $ck[i](t)$ と直交コード $wk[i](t)$ とを乗算*

$$dk[i](t) = ak[i](t) \cdot ck[i](t) \cdot wk[i](t) \quad \dots (4)$$

複数の被拡散コード $dk[i](t)$ は、加算部15で加算され、乗積変調部17へ送られる。乗積変調部17では、加算部15から出力される被拡散コード $dk[i](t)$ と、搬送

$$sk[i](t) = dk[i](t) \cdot \psi[i](t) \quad \dots (5)$$

(2) 図2の受信側の動作

ここで、各々の送信局iのそれぞれの送信データに対する受信局は、完全に同期しているものとする。受信側の動作では、送信側から送られてきた(2)式で表されるR F帯域の受信信号 $R(t)$ が受信アンテナ21で受信され、★

$$U(t) = R(t) \psi[i](t)$$

ローパスフィルタ部24では、乗積信号 $U(t)$ に含まれている搬送波 $\psi[i](t)$ の $\psi[i](t)$ 成分に乗せたベースバンド信号 $E(t)$ を抽出し、相関演算部28へ送る。一方、拡散コード発生部25では、送信局i局で使用し、その送信局i局のそれぞれの送信データに同期した拡散コード $ck[i](t)$ を発生してコード積生成部27へ与える。さらに、直交コード発生部26では、送信局iにおける複数の入力送信データkを、直交コードを用いて各入力送信データを直交化するために使用した直交コード $wk[i](t)$ を発生し、コード積生成部27へ与える。コード積生成部27では、入力された拡散コード $ck[i](t)$ と直交コード $wk[i](t)$ とを乗算によって拡散して各々の入力データkの拡散コード $ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ を生成し、それを相関演算部28へ送る。相関演算部28では、ローパスフィルタ部24から出力されたベースバンド信号 $E(t)$ と、コード積生成部27から出力された入力送信データ $ak[i](t)$ に対応した拡散コード $ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ との相関演算を行い、(3)式のような相関値の $fbk[i]$ を復調推定データとして出力する。この復調推定データは、(3)式の直交コード $wk[i](t)$ にウォールシュ・アダマールコードのような直交コードを用いた場合、それぞれのコードの相互相関値を抑制できる。これは、同一送信局iから送信した送信データ $bk[i]$ を分離することが可能であることを示す。

【0013】以上のよう、本実施例では、送信局の各入力送信データ $ak[i](t)$ に使用する拡散コード $ck[i](t)$ を直交コード $wk[i](t)$ を用いて直交化するようにしたので、送信局の送信データ数が増えても(即ち、同一送信局における同時送信データ数が増えても)、該送信局の各送信データ通信における拡散コード $ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ の相互相関値を抑制できる。従って、受信側において受信データの誤り率を低減することが可能である。な

8

*し、各々の入力送信データkの拡散コード $ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ を生成し、その拡散コード $ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ を複数の拡散変調部14-1~14-Kにそれぞれ入力する。複数の拡散変調部14-1~14-Kでは、入力送信データ $ak[i](t)$ と拡散コード $ck[i](t) \cdot wk[i](t)$ とを乗算によって拡散し、次式(4)のようなベースバンド信号である被拡散コード $dk[i](t)$ を生成する。

※送波発生部16から出力される搬送波 $\psi[i](t)$ とを乗算し、次式(5)のようなR F帯域の送信信号 $sk[i](t)$ を生成し、送信アンテナ18を通して出力する。

$$\dots (5)$$

★乗積復調部23へ送られる。乗積復調部23では、受信アンテナ21で受信された受信信号 $R(t)$ と、搬送波発生部23から出力された搬送波 $\psi[i](t)$ とを乗算し、次式(6)で表される乗積信号 $U(t)$ を出力し、ローパスフィルタ部24へ送る。

$$\dots (6)$$

お、本発明は上記実施例に限定されず、種々の変形が可能である。その変形例としては、例えば次のようなものがある。

(a) 図1において、拡散コード発生部11、直交コード発生部12及びコード積生成部13で構成される拡散コード生成手段と、拡散変調部14-1~14-K及び加算部15で構成されるベースバンド信号生成手段と、搬送波発生部16及び乗積変調部17で構成される送信信号生成手段とは、図示以外の構成に変形してもよい。

(b) 図2において、搬送波発生部22、乗積復調部23及びローパスフィルタ部24で構成される受信データ作成手段と、拡散コード発生部25、直交コード発生部26、コード積生成部27及び相関演算部28で構成される演算手段とは、図示以外の構成に変形してもよい。

(c) 図1及び図2では、送信アンテナ18と受信アンテナ21とを設けているが、その受信側と送信側の回路を端末内に設け、該送信アンテナ18と受信アンテナ21とを1本のアンテナで構成し、該アンテナに分波器を設けて送信と受信を切換えるような構成にしてもよい。

【0014】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、送信側に、拡散コード生成手段、ベースバンド信号生成手段、及び送信信号生成手段を設け、受信側に、受信データ作成手段、及び演算手段を設けたので、送信局の各送信データに使用する拡散コードを、直交コードを用いて直交化することにより、該送信局の送信データ数が増えても(即ち、同一送信局における同時送信データ数が増えても)、送信局の各送信データ通信における拡散コードの相互相関値を抑制できる。そのため、受信

データの誤り率を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を示す C D M A 装置の送信側の機能ブロック図である。

【図 2】 本発明の一実施例を示す C D M A 装置の受信側の機能ブロック図である。

【符号の説明】

1 1, 2 5 拡散コード発生部
1 2, 2 6 直交コード発生部
1 3, 2 7 コード積生成部

1 4-1 ~ 1 4-K

1 5

1 6, 2 2

1 7

1 8

2 1

2 3

2 4

2 8

拡散変調部

加算部

搬送波発生部

乗積変調部

送信アンテナ

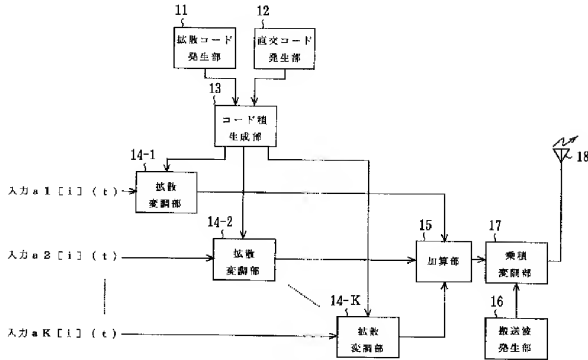
受信アンテナ

乗積復調部

ローパスフィルタ部

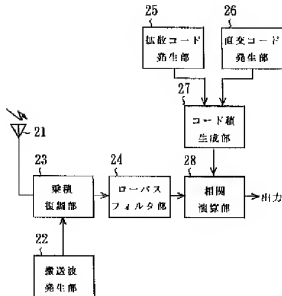
相関演算部

【図 1】



本発明の実施例の C D M A 装置の送信側

【図 2】



本発明の実施例の C D M A 装置の受信側

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 拓朗

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内